

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-238095

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

D 0 6 F 43/08

G 7114-3B

G 0 1 N 21/59

7370-2J

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-47139

(22)出願日 平成5年(1993)2月15日

(71)出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 北島 一男

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱  
重工株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 服部 敏夫

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱  
重工株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 竹内 稔朗

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱  
重工株式会社名古屋機器製作所内

(74)代理人 弁理士 唐木 貴男

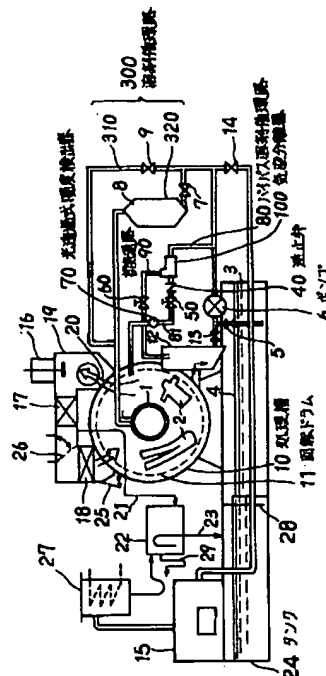
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ドライクリーナの濁度検出装置

(57)【要約】

【目的】 濁度検出溶剤中への気泡の混入を防止すると共に、溶剤循環路中に設けた光透過式濁度検出装置の観測窓の乾燥による汚染を防止する。

【構成】 溶剤循環用ポンプ6の出口側と、遠心脱液式の回転ドラム11を具えた処理槽10の上部とを連通させる溶剤循環路300から分岐して、処理槽10の上部に連通するように設けられたバイパス溶剤循環路80に気液分離器100を設け、同気液分離器100の排気口と、処理槽10に連通する処理槽内の空気圧力に略等しいボタントラップ12に連通する排気通路90を設ける。またバイパス溶剤循環路80に立上り通路81を設けると共に、同立上り通路81に光透過式の濁度検出装置70を設け、かつ気液分離器100の出口に逆止弁40を設けることにより、常時光透過式濁度検出装置70の検出部には溶剤が満たされていて、乾燥による観測窓の汚れはなく、また気泡混入による濁度検出精度の低下、検出誤動作等を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄媒液に有機溶剤を用いると共に、これを貯留する有機溶剤貯留用のタンクと、遠心脱液式の回転ドラムを具えた処理槽と、溶剤循環用ポンプと、同ポンプを開閉弁を介して前記タンク及び処理槽に切替え可能に並列接続する溶剤循環路と、同溶剤循環路中の溶剤の濁度を検出する光透過式の濁度検出装置とを有するドライクリーナにおいて、前記ポンプの出口側と前記処理槽の上部とを連通させる溶剤循環路から分岐して処理槽の上部に連通するバイパス溶剤循環路を設けると共に、同バイパス溶剤循環路に気液分離器を設け、同気液分離器の排気口と、前記処理槽に連通する気相部とを連結する排気通路を設け、かつ前記光透過式の濁度検出装置を前記気液分離器の出口通路に設けたことを特徴とするドライクリーナの濁度検出装置。

【請求項2】 前記バイパス溶剤循環路に立上り通路を設けると共に、同立上り通路に前記光透過式の濁度検出装置を設け、かつ前記気液分離器出口に逆止弁を設けたことを特徴とする請求項1記載のドライクリーナの濁度検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光透過式の濁度検出装置を用いて溶剤の汚れ度を検出し、管理するドライクリーナの濁度検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来溶剤の汚れ度を検出して管理するドライクリーナとして、光透過式の濁度検出装置を用いた例が、実公平1-21672号公報において提案されており、これを図6及び図7について説明する。図6は光透過式濁度検出装置を設けたドライクリーナの系統図、図7は図6の溶剤濁度検出装置の詳細断面図である。先ず図6及び図7について説明すると、パークロールエチレン、111トリクロルエタン、R113等の有機溶剤を使用するドライクリーニング機械は、例えば図6に示すように、ドア1から回転ドラム11中に投入された衣料2を前記有機溶剤を使用して下記工程でクリーニングする。

(1) 溶剤タンク3から溶剤4をバルブ5を介してポンプ6で汲揚げ、これをバルブ7、フィルタ8から成る経路又はバルブ9から成る経路を経て処理槽10に必要量送り込む。

(2) 回転ドラム11をゆっくり回し、溶剤4を処理槽10、ボタントラップ12、バルブ13、ポンプ6、バルブ7、フィルタ8又はバルブ9から成る回路を通して循環することにより衣料2を洗浄する。

(3) 溶剤を処理槽10、ボタントラップ12、バルブ13、ポンプ6、バルブ14、蒸留器15の経路で排液し、続いて回転ドラム11を高速回転して衣料2中の溶剤4を遠心分離し、同様に排液する。

(4) 前記(1)項、(2)項の工程を繰り返す。

【0003】(5) 回転ドラム11、ボタントラップ12、バルブ13、バルブ5の経路で溶剤を溶剤タンク3に排液し、続いて回転ドラム11を高速回転して衣料2中の溶剤4を遠心分離し、排液する。

(6) 再び回転ドラム11をゆっくり回し、ファン16、エアクーラ17、エアヒータ18から成るリカバリエダクト19と処理槽10の間を矢印20の方向にエアを循環し、衣料2を乾燥する。衣料2から蒸発した溶剤ガスは、エアクーラ17で凝縮し、回収経路21を経て水分離器22に、溶剤配管23を経てクリンタンク24に回収する。

(7) 乾燥が終了すると、ダンパ25、26を破線の如く開き、ダンパ25から新鮮な空気を取り入れ、ダンパ26からエアクーラ17では回収できない未凝縮溶剤ガスを排気し、衣料2中の溶剤臭を脱臭する。

(8) (2)項の工程で蒸留器15に入った溶剤4を蒸発してコンデンサ27で凝縮回収し、水分離器22、溶剤配管23、クリンタンク24、オーバフロー付仕切板28を経て溶剤タンク3に回収する。なお、水分離器22で分離した水は水配管29によって系外へ排出する。こうして衣料を洗浄した溶剤の汚れには、大きく分けて固形汚れと溶剤汚れがあり、前者には土砂、人毛、リントなどが、後者には一般の油性汚れ、汗、染料落ちなどが含まれ、溶剤の汚れの程度は前者の汚れの含有率で決まるが、通常のドライクリーニング機械では、衣料から排出される汚れ量と蒸留量の多少によって溶剤汚れは左右される。

【0004】ここで図7により光透過式濁度検出装置70について説明すると、71は図6の洗浄回路、そのバイパス回路又は溶剤タンクの一部を構成する溶剤管路、72は管路71に挿入されガラス等の透明部材よりなる円筒状透明チャンバ、73及び74は透明チャンバ72の対向する両側にそれぞれ付設された投光器及び受光器、75はガスケット76を介して透明チャンバ72の上下端をそれぞれ溶剤管路71に気密に固着する袋ナットである。このような装置において、透明チャンバ72に流入する溶剤の汚れ程度によって、投光器73から発光される光量の受光器74に入る光量は変化する。受光器74には一般的な光電素子を使用し、アンプを介して光量と比較した直流アナログ電圧信号を取出すことにより、溶剤汚れを電圧に変換する。

【0005】次に前記と異なる従来のドライクリーナの濁度検出装置(特開平4-141196号公報)を図8及び図9について説明する。図において、ドライクリーナ76は高速で回転するドラム77を洗濯槽内に有し、この洗濯槽にはタンク78に連なる溶剤の給液路79及び排液路81が連結されると共に、加熱器(図示しない)からの蒸気回路82及び冷却器(図示しない)からの冷却水回路83が連結されている。なお、84は溶剤

タンク、85は溶剤ポンプ、86は蒸留器、87はフィルタ、88は新液タンク、89は回収槽、91はリントフィルタ、92はソープ濃度センサ、93はボタントラップである。洗濯動作においては、タンク78内の溶剤を、弁を開き、循環ポンプを作動させてドラム77内へ供給する。そして設定液位に至ると、循環ポンプを停止させて弁を閉じ、ドラム77の反転による洗濯を、設定した時間について実行する。また脱液動作においては、弁を開き、循環ポンプを作動させてドラム77内の溶剤をタンク78へ戻す。溶剤の汚れの浄化においては、弁を開き、循環ポンプを作動させ、タンク78内の溶剤をフィルタ87に通過させ、再度タンク78へ戻す循環動作を行なう。即ち、フィルタ87に溶剤を通すことにより溶剤を浄化する。このような構成において図8の従来例では、図9に示すように、濁度検出器94は溶剤の循環経路内に設ける。そしてこの濁度検出器94に並行してバイパス流路95を設け、かつ濁度検出器94の下部に、流路を制御するための弁96を設ける。

【0006】前記図8及び図9の従来例では、溶剤の濁度検出を、色の変化で識別することにより、濁度がソープ含有量の過多であるか、水分含有量の過多であるか、又は衣類からの汚れによるものであるかを高い精度で識別することができる。また流路切換弁とその制御方法により、濁度検出中において溶剤中に含まれる気泡を著しく低減させることができ、その結果、光の乱反射による濁度検出の誤りを防ぐ。更に溶剤交換時の濁度検出値を記憶させることにより、洗濯中の濁度変化が初期の状態と比較してどのように変化したかを正確に把握することができる。またユーザが溶剤の種類を変更しても、制御側にて溶剤交換時に濁度検出が自動的に行なわれるため、濁度検出が溶剤の種類に関係なく高精度にて識別される。また濁度検出器94からの出力により、ソープ含有量が高いにも拘わらず、ソープを更に追加するといった誤操作を防ぐことができ、洗濯中の衣類の損傷を未然に防ぐことができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来のドライクリーナでは、一般に洗浄は予備洗浄と本洗浄の工程で行なわれるが、洗浄の初期段階では洗濯物2の汚れがひどい。従って処理槽底部に溜まる溶剤の汚染もひどいので、洗濯物2が処理槽10の底部に溜まった溶剤中に漬浸されると、汚れた溶剤で逆汚染される。これを防止する為、処理槽10の液面高さを低くして洗濯物2が処理槽底に溜まった溶剤中に漬浸されないように、溶剤をシャワする方式が行なわれる。これを予備洗浄と言う。次に本洗浄では、処理槽底部に新しい溶剤を十分に供給し、洗濯物2を溶剤中に漬浸する状態で洗浄を行なうが、前記の如く処理槽10の液面高さを低くして予備洗浄を行なう場合には、溶剤中に空気を巻き込む場合が多い。しかし前記図6及び図7の従来例では、溶剤流路

71に光透過式の濁度検出装置70を設けているため、気泡の影響を受けて汚れを誤検出したり、検出精度低下、或いは洗浄能率低下を来す不具合があった。また光透過式の濁度検出装置70をタンク3のそばに設ける場合には、予備洗浄と本洗浄で行なわれる洗浄工程進行中の汚れを同時に検出することができない点で不十分であり、改善の余地があった。また図8及び図9の従来例では、検査部に一旦溶剤を溜めて泡が消えるのを待つ、所謂バッチ式であるから、濁度を連続的、かつ同時に検出する点で不十分であり、やはり改善の余地があった。本発明は前記従来の問題を解決するために提案されたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため本発明は、洗浄媒液に有機溶剤を用いると共に、これを貯留する有機溶剤貯留用のタンクと、遠心脱液式の回転ドラムを具えた処理槽と、溶剤循環用ポンプと、同ポンプを開閉弁を介して前記タンク及び処理槽に切替え可能に並列接続する溶剤循環路と、同溶剤循環路中の溶剤の濁度を検出する光透過式の濁度検出装置とを有するドライクリーナにおいて、前記ポンプの出口側と前記処理槽の上部とを連通させる溶剤循環路から分岐して処理槽の上部に連通するバイパス溶剤循環路を設けると共に、同バイパス溶剤循環路に気液分離器を設け、同気液分離器の排気口と、前記処理槽に連通する気相部とを連結する排気通路を設け、かつ前記光透過式の濁度検出装置を前記気液分離器の出口通路に設けてなるものであり、また前記バイパス溶剤循環路に立上り通路を設けると共に、同立上り通路に前記光透過式の濁度検出装置を設け、かつ前記気液分離器出口に逆止弁を設けてなるもので、これを課題解決のための手段とするものである。

【0009】

【作用】気液分離器には溶剤循環路の溶剤の一部が分岐して流れるが、同分離器は溶剤の中に含まれる気体を分離し、この分離した気体は排気通路を介して処理槽に連通する気相部に排気される。そして気体を分離された溶剤はバイパス溶剤循環路より流出する。この時排気先は気相部であるから、排気抵抗は小さく分離気体の排出は完全に行なわれ、気体と流体の分離を促進する。また光透過式の濁度検出装置は、バイパス循環路の立上り通路に設けられると共に、気液分離器の出口に逆止弁を設けたことにより、洗浄中に立上り通路に充満した溶剤は、同逆止弁により逆流が防止されるので、立上り通路には常に溶剤が充満しており、前記濁度検出装置の検出部は機械の運転中は勿論、停止の時にも溶剤に接して乾燥が防止される。従って光透過式濁度検出装置の光透過部に気泡が混入する虞れはなく、同光透過部に汚れの固着するのが防止される。

【0010】

【実施例】以下本発明を図面の実施例について説明する。

と、図1～図5は本発明の実施例を示す。なお、図1～図5において、従来の図6と同一部分は同一の符号にて示すことにする。さて図1において、1はドア、2は衣料、3は溶剤タンク、4は溶剤、5はバルブ、6は溶剤循環用ポンプ、7はバルブ、8はフィルタ、9はバルブ、10は処理槽、11は回転ドラム、12はボタントラップ、13、14はバルブ、15は蒸留器、16はファン、17はエアクーラ、18はエアヒータ、19はリカバリエアダクト、20は矢印、21は回収経路、22は水分離器、23は溶剤配管、24はクリンタンク、25、26はダンパ、27はコンデンサ、28はオーバフロー付仕切板、29は水配管であり、これらは図6に示す従来と同一である。

【0011】次に図1において図6の従来と相違する点について説明すると、溶剤循環用ポンプ6の出口と処理槽10を連結する予洗時溶剤循環路310、本洗時溶剤循環路320を含む溶剤循環路300に並列に、一端が処理槽10に開口し、立上り通路81を有するバイパス溶剤循環路80を設ける。またこのバイパス溶剤循環路80の途中の立上り通路81の上流側に気液分離器100を設ける。気液分離器100の排気口に排気通路90が接続され、同排気通路90の他端は流量調整弁60を介して処理槽10乃至処理槽10内の空気圧力に略等しいボタントラップ12に連通する。一方気液分離器100の下流側には逆止弁40、流量調整弁50を設け、更に立上り通路81には光透過式濁度検出装置70を設ける。さて切替弁7又は9の動作に応じて、ポンプ6から吐出される溶剤は、溶剤通路300をフィルタ8を通過しない予洗時溶剤通路310と、これを通過する本洗時溶剤通路320を選択的に通過するが、バイパス溶剤循環路80をも同時に通過する。バイパス溶剤循環路80を流れる溶剤中の気体は、気液分離器100を通過する過程で分離され、液体は光透過式濁度検出装置70を通過し、分離された気体は排気通路90を経て処理槽10乃至処理槽10内の空気圧力に略等しいボタントラップ12に排気される。なお、流量調整弁50及び60は溶剤液及び空気乃至気化溶剤よりなる分離気体の流量を調整するものである。

【0012】更に詳細に説明すると、ポンプ6の出口側と前記溶剤循環路300の処理槽10の上部への連通路を並列接続するバイパス溶剤循環路80、又はポンプ6の出口側と処理槽10の上部を直接連通するバイパス溶剤循環路80には、ポンプ6が溶剤循環路300へ吐出する溶剤の一部が分岐して流れる。更に排気口を処理槽10の気相部に連通する排気通路90を有する前記バイパス溶剤循環路80に設けた気液分離器100には、溶剤循環路300の溶剤の一部が分岐して流れるが、同分離器100は溶剤の中に含まれる気体を分離し、分離した気体は排気通路90を経て処理槽10の気相部に連通する部位、例えば処理槽10の上部或いはボタントラッ

プ12等の気相部に排気され、気体を分離された溶剤はバイパス溶剤循環路80の逆止弁40、流量調整弁50を有する流路に流出する。この時分離された気体の排気先は気相部であるから、排気抵抗は小さく、分離気体の排出は完全に行なわれ、気体と液体の分離を促進する。またバイパス溶剤循環路80に立上り通路81を設け、同立上り通路81に光透過式の濁度検出装置70を設けると共に、気液分離器100の出口に逆止弁40を設けることにより、洗浄中に立上り通路81に充填した溶剤は逆止弁40により逆流が防止されるので、洗浄中止後でも溶剤は溶剤貯留部に貯留される。よって光透過式の濁度検出装置70の検出部は機械の運転中は勿論、停止の時に溶剤に接して乾燥が防止される。従って光透過式濁度検出装置70の光透過部に汚れの固着するのが防止される。

【0013】次に気液分離器100について図2により説明すると、同分離器100は溶剤の通路となる胴部110と、胴部110の出口付近に設けた排気通路90より構成されている。そして気液分離器100の入口から出口にかけて胴部110を気泡を含む溶剤が流れる。また気泡は溶剤の比重より遙かに小さいので、胴部110を流れる過程で、溶剤中を浮上し、胴部110の天井に集められながら流れる。この場合胴部110の長さを適宜に決めれば、入口で胴部110の底にあった気泡も胴部110を流下する過程で天井に向かって浮上し、やがて排気通路90に通じる胴部110の出口に達し、同排気通路90から流出する。更に胴部110の入口で同胴部の天井部にあった気泡は、そのまま天井に添って押し流され、やがて排気通路90に通じる胴部110の出口に達し、ここから流出する。このようにして溶剤中の気泡は分離され、気液分離器100の下流には溶剤液のみが流れる。

【0014】気泡が胴部110の底部から天井部にかけて浮上するのに要する時間は、気泡の削減時間は底部の気泡が表面に出る時間であるから、気泡の削減時間と一定の関係がある。即ち、溶剤液体の流量 $Q$ と気液分離器100の胴部断面積 $S$ 、胴部110の長さ $L$ 、消泡所要時間 $t$ 、溶剤の胴部通過所要時間 $\tau$ との間には(1)、(2)の関係があるから、図5に示す特性から、消泡所要時間 $t$ を求めて流量 $Q$ を調整すれば、設計条件からの偏りや、溶剤の種類を変えることによる運転条件の変化等に対して、常に最良の気液分離作用を保つことができる。

【数1】

$$u = Q/S \quad \dots\dots\dots(1)$$

【数2】

$$\tau = L/u = L * S / Q \leq t \quad \dots\dots\dots(2)$$

【0015】図5に示す消泡所要時間特性は、透明な容器に装備すべき光透過式濁度検出装置70を設定し、溶剤を入れて加振し、この加振を止めた後の光透過式濁度

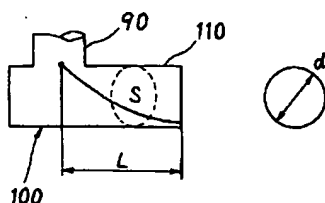
検出装置70の出力を記録すれば、概略の消泡所要時間も求めることができる。即ち、この値と、前記諸元を総合的に考慮して気液分離器100の諸元を決める。従って光透過式濁度検出装置70には液体のみが供給され、気泡混入による濁度検出精度低下、誤動作を防止出来る。

【0016】以上の如く光透過式濁度検出装置70は、逆止弁40の下流にある立上り通路81の途中に設けられているため、機械が停止している時でも立上り通路81に貯留された溶剤の位置水頭に基づく流動を抑止して液溜めの作用をし、光透過式濁度検出装置70の観測窓が乾燥するのを防止し、溶剤中の汚れ成分の固着に基づく透明度低下を防止できる。よって光透過式濁度検出装置70の精度低下、誤動作を防止出来る。また光透過式濁度検出は連続的に行なわれるから、測定結果は即時機械制御に利用することができ、従って高速応答性があり、機械の高性能化をもたらす。また気液分離器100は、図3に示す気液分離器200のように構成しても良い。即ち、気液分離器200は胴部材210の流れに添い天井部の流れ方向に流体通口群230を有し、かつ流れに添い垂れ下がり量が漸増する複数の邪魔板群220を設けた構成である。そして気体の分離はこの邪魔板220により促進される。なお、邪魔板群220を構成する220a、220b～220eは各邪魔板、通口群230を構成する230a、230b～230eは各流体通口である。

【0017】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く本発明は、バイパス溶剤循環路に気液分離器を設け、同気液分離器の排気口と処理槽に連通する気相部に連通する排気通路を設け、またバイパス溶剤循環路に立上り通路を設けると共に、同立上り通路に光透過式の濁度検出装置を設け、かつ前記気液分離器出口に逆止弁を設けるようにしたので、気泡混入による濁度検出精度の低下、検出誤動作等を防止することができる。また機械が運転停止中でも、濁度検出部には溶剤が満たされていて乾燥を防止することができ、これにより溶剤中の汚れ成分の観測窓への固着を防止することができる。更に予洗、本洗の選択的溶剤流れに対し、検査部には常時溶剤液が流れているため、運転条件の変更による検出遅れがなくなり、即応性が高くなると共に、機械の制御性が良くなる。

【図2】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すドライクリーナの系統図である。

【図2】図1における気液分離器の説明図である。

【図3】図2と異なる気液分離器の詳細断面図である。

【図4】図3のA～A断面図である。

【図5】本発明における気泡消滅の所要時間特性線図である。

【図6】従来のドライクリーナの1例を示す系統図である。

【図7】図6における光透過式濁度検出装置の詳細断面図である。

【図8】図6と異なる従来のドライクリーナの系統図である。

【図9】図8における濁度検出装置の詳細図である。

【符号の説明】

6 溶剤循環用ポンプ

7 切替え弁

8 フィルタ

9 切替え弁

10 処理槽

11 回転ドラム

12 ボタントラップ

40 逆止弁

50 流量調整弁

60 流量調整弁

70 光透過式濁度検出装置

80 バイパス溶剤循環路

81 立上り通路

90 排気通路

100 気液分離器

110 胴部材

200 気液分離器

210 胴部材

220 邪魔板群

220a, 220b～220e 邪魔板

230 流体通口群

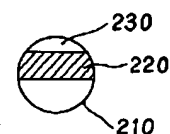
230a, 230b～230e 流体通口

300 溶剤循環路

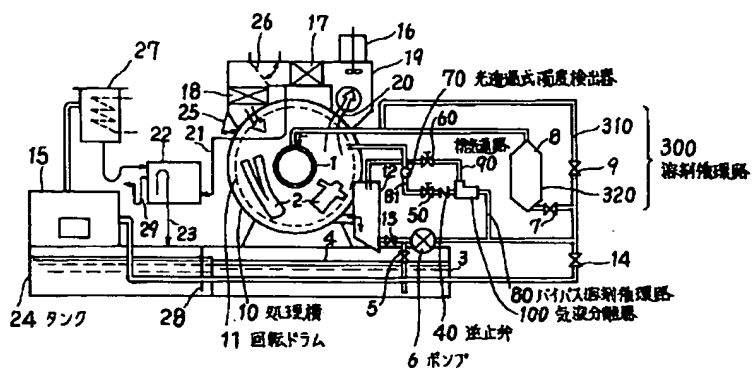
310 予洗時溶剤循環路

320 本洗時溶剤循環路

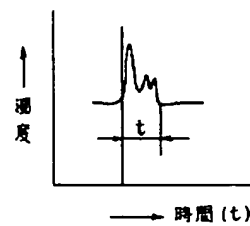
【図4】



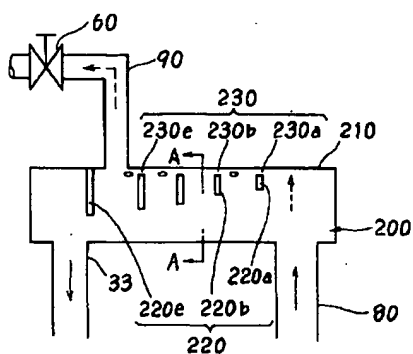
【図1】



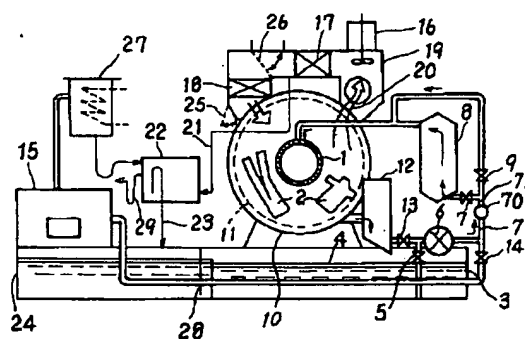
【図5】



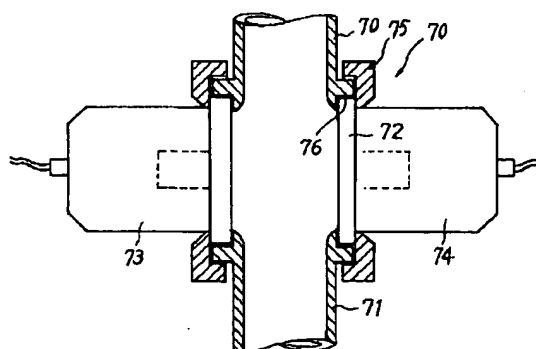
【図3】



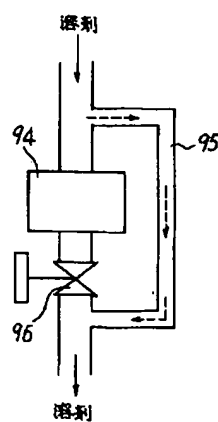
【図6】



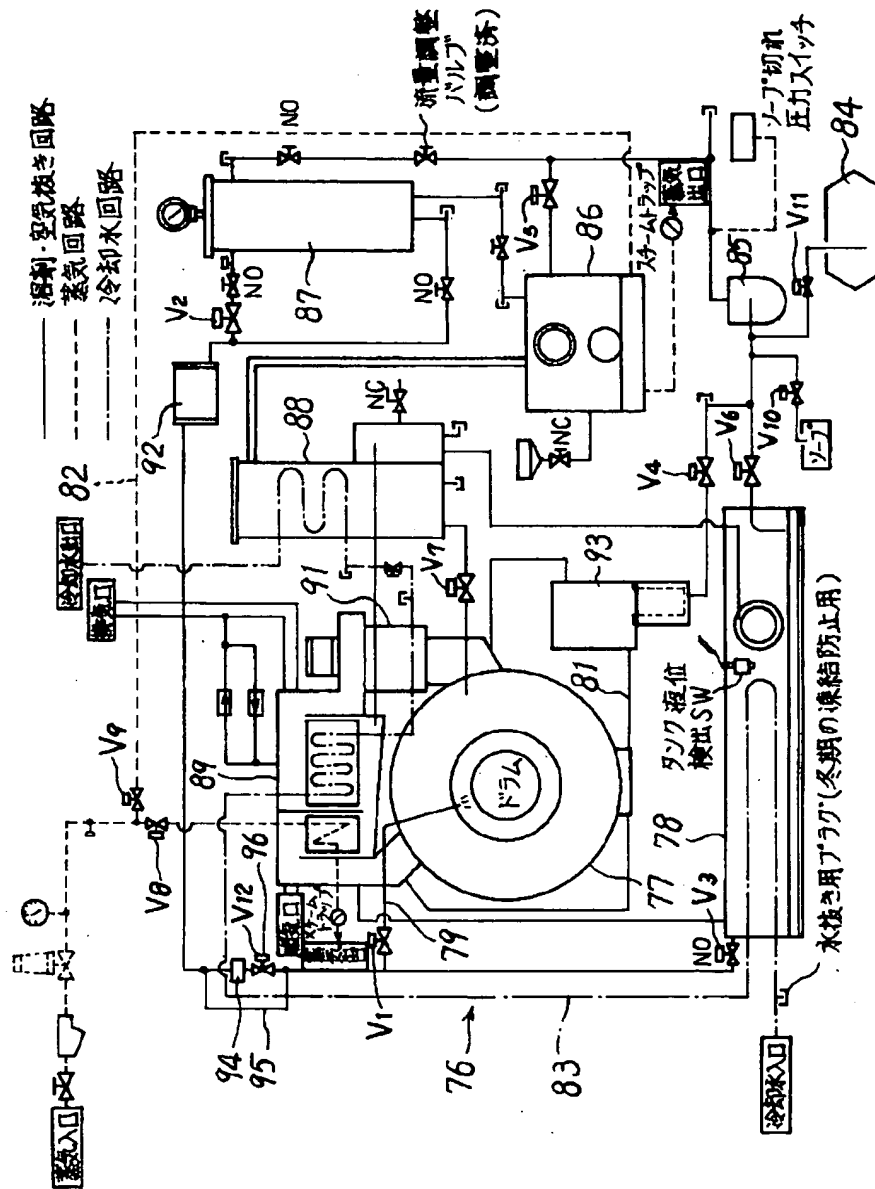
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 梅 泰廣  
名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱  
重工業株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 宮入 嘉夫  
名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱  
重工業株式会社名古屋研究所内

PAT-NO: JP406238095A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06238095 A  
TITLE: TURBIDITY DETECTING DEVICE FOR DRY CLEANER

PUBN-DATE: August 30, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KITAJIMA, KAZUO	
HATTORI, TOSHIO	
TAKEUCHI, TOSHIAKI	
TSUBAKI, YASUHIRO	
MIYAIRI, YOSHIO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP05047139

APPL-DATE: February 15, 1993

INT-CL (IPC): D06F043/08., G01N021/59

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the entrainment of bubbles into a turbidity detecting solvent and also prevent the contamination by drying of the observation window of a light transmitting turbidity detecting device provided in a solvent circulating passage.

CONSTITUTION: A gas-liquid separator 100 is provided in a bypass solvent circulating passage 80 which is branched from a solvent circulating passage 300 allowing the outlet side of a solvent circulating pump 6 to communicate with the upper part of a treatment tank 10 having a centrifugal spinning type rotating drum 11, and provided so as to communicate with the upper part of the treatment tank 10, and an exhaust passage 90 communicating with the exhaust hole of the gas-liquid separator 100 and a button trap 12 communicating with the treatment tank 10 and having a pressure substantially equal to the air pressure of the treatment tank is provided. The bypass solvent circulating passage 80 has a rising passage 81, the rising passage 81 has a light transmitting type turbidity detecting device 70, and the outlet of the gas-liquid separator 100 has a check valve 40, whereby the detection part of the light transmitting type turbidity detecting device 70 is regularly filled with a solvent, so that the observation window is never fouled by drying, and the reduction in turbidity detecting precision or detecting erroneous operation by bubble entrainment can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio